

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 07262930  
PUBLICATION DATE : 13-10-95

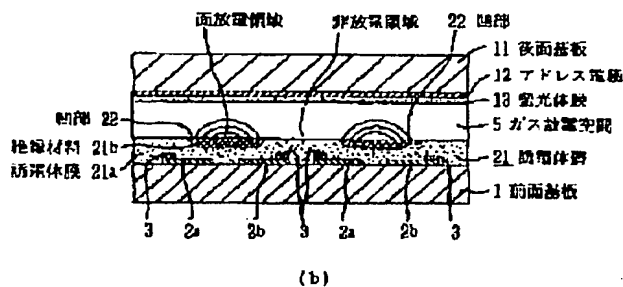
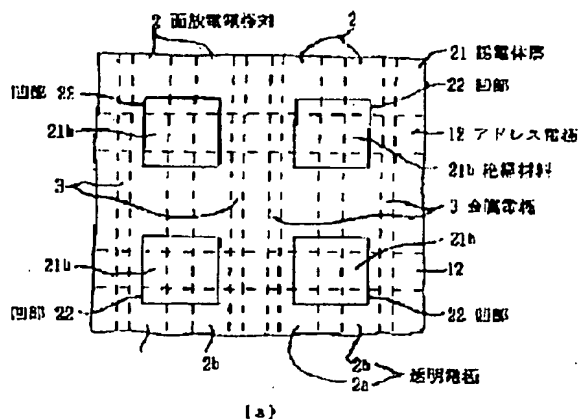
APPLICATION DATE : 18-03-94  
APPLICATION NUMBER : 06047571

APPLICANT : FUJITSU LTD;

INVENTOR : KANAGU SHINJI;

INT.CL. : H01J 11/02 H01J 11/00

TITLE : SURFACE DISCHARGE TYPE GAS DISCHARGE PANEL



ABSTRACT : PURPOSE: To make abnormal discharge hardly occur in non-discharge areas between each pair of surface discharging electrodes even in the case the electrodes are composed in the way the distance of a plurality of surface discharging electrode pairs is narrowed and the electrodes are set densely, in an AC type surface discharge type gas discharging panel.

CONSTITUTION: In a gas discharge panel in which a plurality of surface discharging electrode pairs 2 which are composed by setting electrodes adjacently in parallel two by two in one substrate 1 of a pair of substrates 1, 11 set face to face while having a gas discharge space 5 between them are covered with dielectric layer 21 and arranged at a prescribed distance, a recessed part 22 is formed in the dielectric layer 21 by thinning the layer thickness of a dielectric film 21a corresponding to a surface discharging area formed based on each pair 2 of surface discharging electrodes partially. An insulating material 21b having higher specific dielectric constant  $\epsilon$  than that of the dielectric film 21a is buried in the recessed part 22 and the capacity of the capacitor composed of the pair 2 of face discharging electrodes and the dielectric layer 21 in the area is made higher than that in other area and thus abnormal discharge occurrence in non-discharging area is suppressed.

COPYRIGHT: (C)1995,JPO

(11)特許出願公開番号

(43)公開日 平成7年(1995)10月13日

### 技術表示箇所

В  
К

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ガス放電空間を挟んで対向する一対の基板の内の、一方の基板(1)上に2本ずつ平行隣接して対となる複数の面放電電極対(2)を誘電体層(21)で被い、かつ所定間隔を隔てて配列してなるガス放電パネルにおいて、

前記面放電電極対(2)によって形成される面放電領域の誘電体膜(21a)上に、該誘電体膜(21a)より比誘電率の大きい絶縁材(21b)を設けたことを特徴とする面放電型ガス放電パネル。

【請求項2】 ガス放電空間を挟んで対向する一対の基板の内の、一方の基板(1)上に2本ずつ平行隣接して対となる複数の面放電電極対(2)を誘電体層(41)で被い、かつ所定間隔を隔てて配列してなるガス放電パネルにおいて、

前記複数の面放電電極対(2)の間の非放電領域の誘電体膜(41a)上に、該誘電体膜(41a)よりも比誘電率の小さい絶縁材(41b)を設けたことを特徴とする面放電型ガス放電パネル。

【請求項3】 前記複数の面放電電極対(2)の間隔が、面放電電極対(2)をなす2本の電極(2a, 2b)の間隔と略等しいことを特徴とする請求項1, 2のいずれかに記載の面放電型ガス放電パネル。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は情報表示端末等の各種ディスプレイ装置に用いられる面放電型ガス放電パネルに係り、特にカラー表示用の面放電型ガス放電パネルの高解像度化を可能にする構成に関するものである。

【0002】カラー表示用の面放電型ガス放電パネルは2本の平行した電極、所謂、面放電電極対間のガス放電によって発生した紫外線により蛍光膜を励起し、その蛍光色に対応した色の可視光を表示させるディスプレイであって、放電方式によってAC型とDC型に分類されるが、電極を誘電体層で被覆してメモリ機能を持たせたAC面放電型が輝度、発光効率、寿命の点で優れている。

【0003】また、この面放電型ガス放電パネルでは、高密度で高解像度な表示を行うために、複数の面放電電極対の間隔を接近させた構成を採用している。

【0004】

【従来の技術】図4(a), (b)に従来のカラー表示用AC面放電型ガス放電パネルの要部平面図及びその要部断面図を示す。

【0005】これらの図において、1はガラス基板からなる前面基板であり、該前面基板1上にはITO(Indium Tin Oxide)、またはSnO<sub>2</sub>等の透明導電膜で形成された縦方向の平行して隣接する2本の透明電極2aと2bを一对とする面放電電極対2が所定間隔をあけて複数配設されている。これらの透明電極2a, 2bには該電極の抵抗値を低下させるために図示のようなCr-Cu-Crの三層膜、Cr-

Cuの二層膜、Cu膜、或いはCr膜等からなる金属電極3が部分的に重なる如く積層形成されている。

【0006】また、この2層構造の面放電電極対2上を含む前面基板1上には低融点ガラス等からなる誘電体層4が被覆され、必要に応じて更にその表面にMgO等からなる保護膜を覆っている。

【0007】一方、前記前面基板1と対向する後面のガラス基板(後面基板)11上には、前記の前面基板1側の面放電電極対2と直交するAg厚膜、或いはAl薄膜等で形成された横方向の複数のアドレス電極12が配設され、この各アドレス電極12間には放電領域を画定するためのストライプ状の隔壁(図示せず)がアドレス電極12と平行するように設けられと共に、隔壁で挟まれた凹所内にはアドレス電極12と隔壁の壁面を被うようにR, G, Bの蛍光体膜13が塗布されている。

【0008】前記後面基板11と前面基板1は、各アドレス電極12と面放電電極対2とが直交するように対向配置し、その周囲を封着材により気密封止して所定のガス放電空間5を形成した後、そのガス放電空間5内にヘリウム(He)、またはネオン(Ne)を主成分とする、例えばNe-Xeベニングガスが封入されてパネルが完成する。

【0009】そして、このような構成の面放電型ガス放電パネルを駆動表示する際は、先ず選択された面放電電極対2の一方の電極2aとアドレス電極12との間に所定の電圧を印加して、それら電極の交点間で定まるアドレス用放電セルに書き込み放電を発生させる。

【0010】次いで、前記面放電電極対2の一方の電極2aと他方の電極2bの間で定まる表示用放電セルに対してそれら電極から交互に放電維持パルスを印加することにより、その表示用放電セルに書き込み放電を引き継ぐような放電が発生し、この維持放電によって表示がなされるが、その放電に伴って発生する紫外線が後面基板11上に設けた蛍光体膜13を励起して蛍光発光を起こさせカラー表示となる。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上記したAC型の面放電型ガス放電パネルでは、メモリ機能を持たせるためと金属電極3の酸化を防止するために面放電電極対2を含む全面基板1の全面に誘電体層4が被覆されていることから、該誘電体層4と隣接する2本の電極間にコンデンサが形成される。

【0012】また、高密度で高解像度な、所謂、高精細表示を得る場合には、複数の面放電電極対2の各電極対間を接近させる構成になるので隣接する2組の電極対間の非放電領域にもコンデンサが形成される。このコンデンサにはガス放電に伴って生じた電荷が蓄積されるので、非放電領域のコンデンサに所定量の電荷が蓄積されると近くの面放電領域に放電を発生させたとき、この放電が種火となって当該非放電領域にも誤って放電(異常放電)が生じてしまい、表示品質が劣化するという問題

があった。

【0013】本発明は上記した従来の問題点に鑑み、複数の面放電電極対間における非放電領域の誘電体層の構成を改良し、各面放電電極対間をより接近させて高密度な電極配列にしても、その非放電領域において異常放電が発生し難いようにした新規な面放電型ガス放電パネルを提供することを目的とするものである。

【0014】

【課題を解決するための手段】本発明は上記した目的を達成するため、ガス放電空間を挟んで対向する一対の基板の内の、一方の基板上に2本ずつ平行隣接して対となる複数の面放電電極対を誘電体層で被い、かつ所定間隔を隔てて配列してなるガス放電パネルにおいて、前記面放電電極対によって形成される面放電領域の誘電体層上に、該誘電体層より比誘電率の大きい絶縁材を設けた構成とする。

【0015】また、ガス放電空間を挟んで対向する一対の基板の内の、一方の基板上に2本ずつ平行隣接して対となる複数の面放電電極対を誘電体層で被い、かつ所定間隔を隔てて配列してなるガス放電パネルにおいて、前記複数の面放電電極対の間の非放電領域の誘電体層上に、該誘電体層よりも比誘電率の小さい絶縁材を設けた構成とする。

【0016】更に、前記したパネル構成における複数の面放電電極対の間隔が、面放電電極対をなす2本の電極の間隔と略等しい構成とする。

【0017】

【作用】上記したように、面放電電極対によって形成される面放電領域の誘電体層上にそれよりも比誘電率の大きい絶縁材を設ける構成、及び各面放電電極対間の非放電領域の誘電体層上にそれよりも比誘電率の小さい絶縁材を設ける構成とすることにより、面放電領域のコンデンサ容量を非放電領域のコンデンサ容量よりも大きく形成することができ、コンデンサ容量の小さい非放電領域では電荷の蓄積量が小さくなるので異常放電が発生し難くなり、しかも面放電部分のみでの放電の発生も容易となる。

【0018】従って、各面放電電極対間の間隔を、該電極対の2本の電極間隔と等しくすることもでき、そうすることにより高密度、高解像度の表示を容易に実現することができる。

【0019】

【実施例】以下図面を用いて本発明の実施例について詳細に説明する。図1(a)、(b)は本発明をAC面放電型のカラープラズマディスプレイパネルに適用した第1実施例の説明図であり、図(a)は要部平面図、図(b)は要部断面図である。

【0020】この実施例において図5(a)、(b)に示す従来のパネル構成と異なる点は、複数の面放電電極対2の間隔が、該面放電電極対2を構成する2本の透明電極

2aと2b間隔と等しくされている点と、各面放電電極対2によって構成される面放電領域対応の誘電体層21の構造が変更されている点である。

【0021】従って、従来例と同一部分には同一符号を記し、また異なる部分について詳細な説明をする。即ち、複数の面放電電極対2に被覆される誘電体層21は、例えば比誘電率 $\epsilon$ が2程度の低融点ガラスが用いられるが、各面放電電極対2をそれぞれ構成する2本の透明電極2aと2b間の各面放電領域と対応する誘電体層21aの層厚を、例えばその領域以外の誘電体層21aの層厚が40 $\mu$ mとした場合にはその1/2の20 $\mu$ m程度と薄くしている。

【0022】具体的には、各面放電電極対2が後面基板11側のアドレス電極12と直交する部分（表示ドットが形成される放電領域）の誘電体層21aのみを局部的に薄くして島状の凹部22を設ける。そして島状の凹部22内に前記誘電体層21aの比誘電率 $\epsilon$ 2よりも大きい比誘電率 $\epsilon$ 4～5を有する、例えばチタン酸バリウム( $\text{BaTiO}_3$ )、或いは酸化タンタル( $\text{Ta}_2\text{O}_5$ )等の誘電体材料を含有する絶縁材料21bをスクリーン印刷法等により埋め込む。

【0023】これによって凹部22のコンデンサ容量は、これ以外の非放電領域のコンデンサ容量よりも倍程度、或いはそれ以上に大きくなる。このように面放電領域と非放電領域のコンデンサ容量をかえることにより、面放電領域での面放電の発生が容易となり、しかも各面放電電極対2間の間隔を該面放電電極対2を構成する2本の透明電極2a、2b間隔と同一にして接近させても、各電極対2間の非放電領域での異常放電の発生を抑制することが可能となる。

【0024】従って、当該AC面放電型のカラープラズマディスプレイパネルの表示品質が向上し、高密度、高解像度の表示を容易に実現することができる。なお、上記した誘電体層21の構成を形成するには、複数の面放電電極対2を設けた前面基板1の表面に低融点ガラスからなるペースト状の絶縁材料をスクリーン印刷法により均一に塗布した後、熱処理を行って先ず誘電体層21aを形成する。

【0025】次に、その誘電体層21aの表面にフォトリソを塗布し、そのフォトリソ膜の各面放電電極対2で定まる面放電領域（表示ドット）を局部的に除去するようにフォトリソグラフィ法によりパターンニングし、そのパターンニングにより露出した誘電体層21部分を既知の化学エッチング等により薄層化した後、前記フォトリソ膜を除去することによって各面放電領域と対応する部分に凹部22を有する誘電体層21aが得られる。

【0026】次に、その誘電体層21aに設けた島状の凹部22内に該誘電体層21aの比誘電率 $\epsilon$ 2よりも大きい比誘電率 $\epsilon$ 4～5を有する、例えばチタン酸バリウム( $\text{BaTiO}_3$ )、或いは酸化タンタル( $\text{Ta}_2\text{O}_5$ )等の誘電体材料を含有する絶縁材料21bをスクリーン印刷法等により選択的

10

20

30

40

50

に塗布（埋め込む）した後、熱処理を行うことによってその凹部22でのコンデンサ容量（面放電領域でのコンデンサ容量）が、これ以外の非放電領域のコンデンサ容量よりも倍程度、或いはそれ以上に大きくすることができる。

【0027】図2(a)、(b)は本発明の第1実施例の変形例に相当する第2実施例を説明する図であり、図(a)は要部平面図、図(b)は要部断面図である。なお、図1(a)、(b)の第1実施例と同等部分には同一符号を付している。

【0028】この第2実施例が第1実施例と異なる点は、比誘電率の大きい絶縁材料を埋設する凹部の形状が島状からストライプ状に変更された点である。具体的には図2(a)に示すように各面放電電極対2の形状に沿ったストライプ形状の凹部32を誘電体膜31aに設け、その凹部32内にストライプ状の前記した比誘電率の大きい絶縁材料31bを埋め込んでいる。

【0029】このような誘電体層31の構造は、第1実施例と同様にフォトリソグラフィ技法とスクリーン印刷法等により容易に形成することができ、しかも面放電領域での面放電の発生が容易で、かつ非放電領域での異常放電の発生を抑制できるという効果が得られる。

【0030】従って、当該AC面放電型のカラープラズマディスプレイパネルの表示品質が向上し、高密度、高解像度の表示を容易に実現することができる。また、図3(a)、(b)は本発明の第3実施例を説明する図であり、図(a)は要部平面図、図(b)は要部断面図である。なお、図2(a)、(b)の第2実施例と同等部分には同一符号を付している。

【0031】この第3実施例が前記した第1、第2実施例と異なる点は、誘電体層41を、比誘電率 $\epsilon$ が4~5と大きい、例えばチタン酸バリウム( $\text{BaTiO}_3$ )、或いは酸化タンタル( $\text{Ta}_2\text{O}_5$ )等の誘電体材料を含有する絶縁材料を用いて誘電体膜41aを形成する点と、この誘電体膜41aの各面放電電極対2間の非放電領域に対応する部分の層厚を、例えば面放電領域の誘電体膜41aの層厚を40 $\mu\text{m}$ とした場合にその1/2の20 $\mu\text{m}$ 程度と薄くし、当該非放電領域の誘電体層部分にストライプ形状の凹部42を形成する点にある。

【0032】そしてこの誘電体膜41aのストライプ形状の凹部42内に、誘電体膜41aの比誘電率 $\epsilon$ 4~5よりも小さい比誘電率 $\epsilon$ 2を有する低融点ガラス等からなる絶縁材料41bをスクリーン印刷法等により埋め込み、熱処理を施して誘電体層41を構成したことである。

【0033】このような誘電体層41の構成によっても、第1、第2実施例と同様に非放電領域のコンデンサ容量が面放電領域のそれよりも小さくなるので、非放電領域での異常放電の発生をより効果的に抑制することが可能となる。

【0034】以上の実施例では絶縁材料31b、41bを誘電

体膜31a、41aの凹部32、42内に埋め込み、その表面を誘電体膜31a、41aの表面と同一面に設けたが、誘電体膜31a、41aに凹部を形成することなく、その表面に絶縁材料31b、41bを積層するように設けても良い。

【0035】更に、他の実施例としては、図示しないが面放電領域の誘電体層部分だけを薄く形成したり、その部分の誘電体層の材料にチタン酸バリウム( $\text{BaTiO}_3$ )、或いは酸化タンタル( $\text{Ta}_2\text{O}_5$ )等の比誘電率 $\epsilon$ が4~5と大きい材料を用い、それ以外の非放電領域部分には低融点ガラス等の比誘電率 $\epsilon$ が2程度と小さい材料を用いて誘電体層を形成することも可能である。

【0036】また、本発明は蛍光体を有しないモノクロ表示のAC面放電型プラズマディスプレイパネルにも適用可能である。

【0037】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明に係るAC型の面放電型ガス放電パネルによれば、面放電領域と非放電領域のコンデンサ容量を変える、特に非放電領域のコンデンサ容量を面放電領域のそれよりも小さくした構成とすることにより、該面放電領域以外での異常放電が発生し難くなり、効果的に抑制されるので表示品質が向上する。

【0038】また、この構成によって各面放電電極対間の間隔を、該面放電電極対を構成する2本の電極間の間隔と略同等に決めることが可能となるので、高密度、高解像度の表示が得られる等、実用上優れた効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1実施例に係るAC面放電型のカラープラズマディスプレイパネルを説明する要部平面図と要部断面図である。

【図2】 本発明の第2実施例に係るAC面放電型のカラープラズマディスプレイパネルを説明する要部平面図と要部断面図である。

【図3】 本発明の第3実施例に係るAC面放電型のカラープラズマディスプレイパネルを説明する要部平面図と要部断面図である。

【図4】 従来のAC面放電型のカラープラズマディスプレイパネル等の面放電型ガス放電パネルを示す要部平面図とその要部断面図である。

【符号の説明】

- |            |        |
|------------|--------|
| 1          | 前面基板   |
| 2          | 面放電電極対 |
| 2a, 2b     | 透明電極   |
| 3          | 金属電極   |
| 5          | ガス放電空間 |
| 11         | 後面基板   |
| 12         | アドレス電極 |
| 13         | 蛍光体膜   |
| 21, 31, 41 | 誘電体層   |

10

20

30

40

(5)

特開平7-262930

8

22, 32, 42 凹部

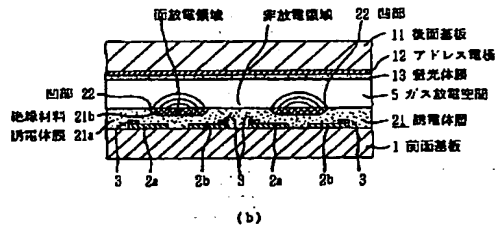
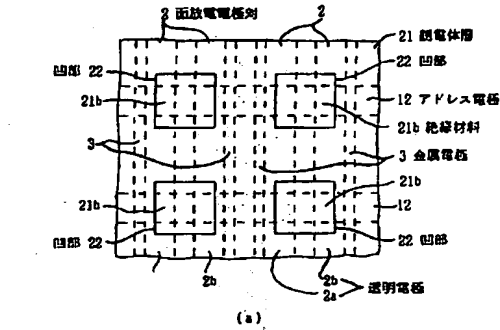
21a, 31a, 41a 誘電体膜

\* 21b, 31b, 41b 絶縁材料

\*

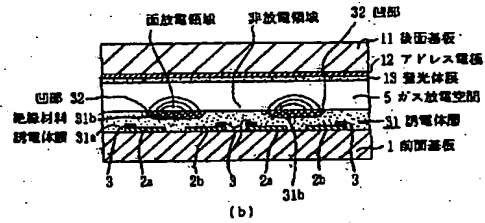
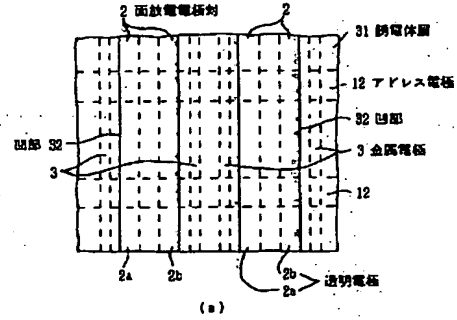
【図1】

本発明の第1実施例に係るAC面放電型のカラープラズマディスプレイパネルを説明する要部平面図と要部断面図



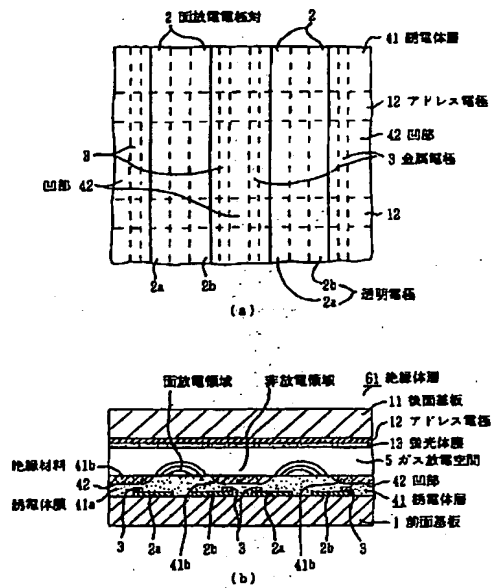
【図2】

本発明の第2実施例に係るAC面放電型のカラープラズマディスプレイパネルを説明する要部平面図と要部断面図



【図3】

本発明の第3実施例に係るAC面放電型のカラープラズマディスプレイパネルを説明する要部平面図と要部断面図



【図4】

従来のAC面放電型のカラープラズマディスプレイパネル等の面放電型ガス放電パネルを示す要部平面図とその要部断面図

